iXs Research Corp.
Cool Robotics

RM-board 取扱説明書 Ver.0.9

株式会社イクシスリサーチ

警告表示の用語と説明

この取扱説明書では、誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐために以下の表示をしています。表示の意味は次の通りです。

注意	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者または他の人が重症を負う可能性は少ないが障害を負う危険が想定される場合。
警告	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者または他の人が死亡または重症を負う可能性が想定される場合。
危険	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者または他の人が死亡または重症を負う危険が差し迫っていることが想定される場合。

安全上のご注意（必ずお守りください）

■ ご使用やお取り扱いについて

危険	危険	危険
保護者のいない幼児の手の届く範囲で使わない。幼児に操作させない。 重大なけがの原因になります。	本体を水につけない。本体に水をかけない。水や液体を飲ませない。 ショートして、火災、感電の原因になります。	本体の機械的な接続部分やすき間にピンや針金、金属物などの異物を入れない。 内部に触れてショートや感電などの恐れがあります。

■ 電源部分について

危険	危険	危険
充電時のプラグは根元まで確実に差し込む。 差込が不十分だと感電や発熱による火災の原因となります。いたんだプラグやコンセントは使用しないでください。	ぬれた手で電源部分を触らない。 感電の原因になります。	本体内部を触る場合、必ず電源のスイッチをオフにする。 不意に作動して思わぬけがをすることがあります。また、絶対に電源がはいったままボードの抜き差し、プラグ類の抜き差しをしないでください。感電や故障の原因となります。

c2007, iXs Research Corporation All right reserved.

保証とアフターサービス

よくお読みください

1. システム調整と採用責任について
   1.1. 本製品に追加のデバイスを取り付ける際、また、ソフトウェアをインストールする際のシステム適合性については、お客様の責任において調査の上、ご採用ください。
   1.2. 上記のデバイス、ソフトウェア適合性についての検証等の調査を弊社に依頼される場合は有料となります。
2. 製品の保証範囲
   2.1. 製品仕様書に記載されていない項目に関しては、一切の保証をいたしかねます。
   2.2. 製品の改良、およびバグフィックスにつきましては、予告無く行います。
   2.3. お客様がインストールしたソフトウェア、及びデバイスの追加によって改造により発生した故障についての対応、及び修理につきましては有料となります。
3. 保証期間
   3.1. 本製品の保証期間は、特別な契約が無い限り、納品後 1 週間とさせていただきます。
   3.2. 保証期間において、製造上の不具合、部品不良により故障した場合は、センドバック方式にて修理いたします。（返送費はお客様にてご負担ください。）
   3.3. 次の場合は、保証期間であっても、有償修理の対象となります。
      3.3.1. 使用上の誤りによる故障、及び損傷
      3.3.2. お客様のインストールされたソフトウェアの使用を原因とする故障、及び損傷
      3.3.3. 火災、天災、ガス、過電圧など、弊社の責によらない故障
      3.3.4. お客様の手で修理、及び改造がなされた場合（弊社の技術指導に基づく場合を除く）
4. 二次的損害に関する補償について
   本製品の瑕疵、故障により発生したいかなる二次損害に関しても、代替品の無償提供、及び損害賠償はいたしかねます。
5. 安全上のご注意
   本製品は、人命にかかわる状況を想定して設計されておりません。本製品の故障を原因とする事故や損失が想定できる場合は、お客様の責任において、安全対策を講じてください。弊社では一切の損害賠償はいたしかねます。
6. 修理について
   6.1. 本製品の修理は、保証期間で規定された不良を除き、すべて有料となります。
   6.2. 修理期間中に代替品の貸し出しは行いません。
   6.3. 修理依頼の前に、本製品にインストールされたソフトウェアについてはお客様の責任でバックアップを作成してください。修理の都合上、ソフトウェアのインストールされたハードディスクを工場出荷時に戻す可能性があります。この場合、お客様がインストールされたソフトウェアの復旧については弊社では一切行いません。
   6.4. 放射線、病原菌、その他人体に有害である実験を行う施設等で汚染された製品については、修理はいたしかねますのでご了承ください。
   6.5. 本製品の修理は、特別な契約が無い限り、センドバック方式となります。返送運賃は、お客様にてご負担ください。現地での出張修理・部品交換・故障品の引き取りをご希望される場合に関しては、有償となります。
7. 修理対応の中止について
   営業方針、あるいは部品の材料調達上の都合により、やむを得ず、部品の生産を廃止することがあります。その場合、廃止予定期日と最終対応期限をご案内させていただきます。
8. 著作権について
   8.1. この取扱説明書の中の製品、及びブランド名は全て、識別を目的とするために使用されており、各社の登録商標です。
   8.2. この取扱説明書の改訂、及び必要な変更をする権利は株式会社イクシスリサーチにあります。また、本製品に使用している各社部品、及びソフトウェアに付属のマニュアルの誤りや不正確な記述については、株式会社イクシスリサーチは責任を負いかねます。

c2007, iXs Research Corporation All right reserved.

目　次

1. はじめに 4
2. システム構成 4
  2.1 各部の名称 4
  2.2 各コネクタ情報 5
  2.2 主な仕様 7
3. 各機器との接続 8
  3.1 電源を接続する 8
  3.2 サーボを接続する 9
  3.3 アナログ出力タイプのセンサを接続する 9
  3.4 LAN ケーブルを接続する 10
  3.5 USB 機器を接続する 10
  3.6 無線 LAN を接続する 11
4. RM-board にアクセスする 12
  4.1 ネットワークの設定 12
  4.2 FlashROM への保存 13
5. 開発環境の構築 13
6. 各ロボットに取り付ける 13
7. RM-eye と接続する 14
8. RCB-1、RCB-3(J)、PWM-board と接続する 15
9. iMCs01、iMCs03、iMCs04 と接続する 15
付録 1. コマンドリファレンス 16
付録 2. ファームウェアのアップデート 16
付録 3. 各端子の回路図 16
付録 4. 故障かな？と思ったら 17

c2007,　iXs Research Corporation　All right reserved.

1．はじめに

本書は RM-board の取扱説明書です。RM-board は、低消費電力で定評のある ARM920T コア内蔵のプロセッサを搭載し、24ch のロボット用サーボモータまたは RC 用サーボモータ、8ch のアナログ入力、シリアル通信を可能とした小型 Linux ボードです。

なお、本取扱説明書は予告無しに変更することがあります。最新の取扱説明書、情報は、株式会社イクシスリサーチのホームページよりダウンロードしてください。

2．システム構成

2.1 各部の名称

図 1 に RM-board の各部の名称を示します。

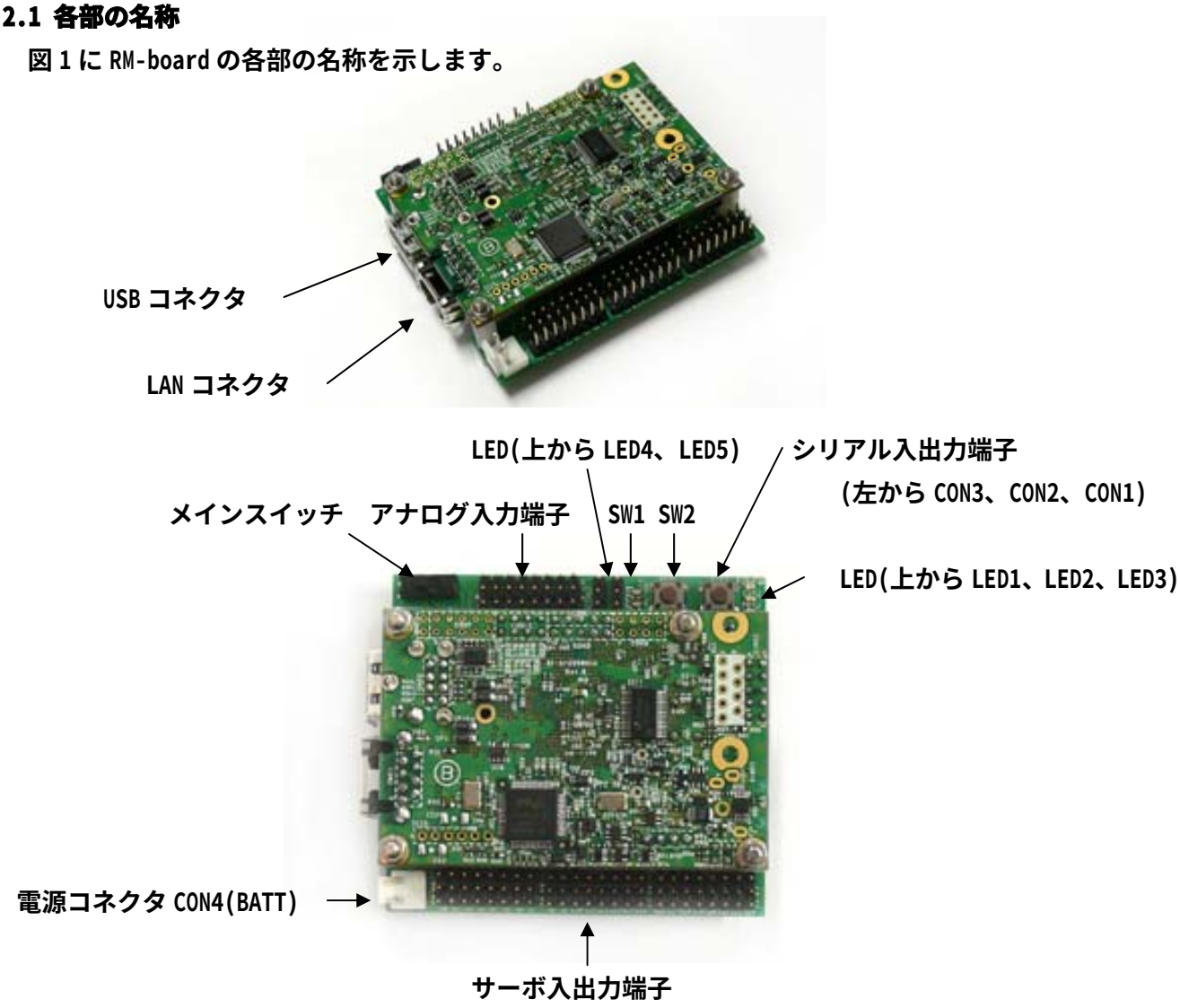


図 1 各部の名称

c2007, iXs Research Corporation All right reserved.

2.2 各コネクタ情報

表 1 から表 3 に各コネクタ、スイッチ、LED の名称およびピン情報を示します。

表 1 CON1(シリアル入出力端子　RS232C レベル　2.54 ピッチ 1 列ピンヘッダ)

Pin	機能
1	TX1
2	RX1
3	GND

表 2 CON2(シリアル入出力端子　RS232C レベル　2.54 ピッチ 1 列ピンヘッダ)

Pin	機能
1	TX2
2	RX2
3	GND

表 3 CON3(シリアル入出力端子　RS232C レベル　2.54 ピッチ 1 列ピンヘッダ)

Pin	機能
1	TX3
2	RX3
3	GND

表 4 CON4(電源入力端子　日本圧着端子製造　VH3 コネクタ)

Pin	機能
1	GND
2	BATT (DC6～16V)
3	-

表 5 S0～S23(サーボ入出力端子　2.54 ピッチ 1 列ピンヘッダ)

Pin	機能
1	SIG
2	VDD(BATT と直結)
3	GND

表 6 AN0～AN7(アナログ入力端子　2.54 ピッチ 1 列ピンヘッダ)

Pin	機能
1	ANn (n=0,1,2,3,4,5,6,7)
2	VCC (5V)
3	GND

c2007,　iXs Research Corporation　All right reserved.

表 7 SW1～SW2(汎用スイッチ 1)

状態	機能
Push	LOW
Release	HIGH (3.3V)

表 8 LED1(電源 LED　青)

状態	機能
点灯	電源 ON
消灯	電源 OFF

表 9 LED2(CPU LED　赤)

状態	機能
点灯	動作中
消灯	停止中

表 10 LED3(MPU LED　赤)

状態	機能
点灯	動作中
点滅	コマンド実行中 (1 秒周期にて点滅)
消灯	停止中

表 11 LED4～LED5(汎用 LED　緑)

状態	機能
起動時	High Impedance(消灯)
HIGH 出力	点灯
LOW 出力	消灯

表 12 JP1(ファームウェア書替えピン　2.54 ピッチ 1 列ピンヘッダ)

状態	機能
1-2 SHORT	ファームウェア書込みモード
2-3 SHORT	通常動作モード

c2007,　iXs Research Corporation　All right reserved.

2.2 主な仕様

表 8 に RM-board の主な仕様を示します。

表 8　主な仕様

CPU コア	ARM920T 200MHz
メモリ	SDRAM 32MB、FlashROM 8MB
LAN	10Base-T/100Base-TX/IEEE802.11b/g
USB	2.0 Full speed
PWM	24ch (50Hz)　[0-5V signal]
ADC	8ch (10bit) [0～5V]
シリアルポート	3 個 (RS232C レベル)
汎用スイッチ	2 個
汎用 LED	2 個(緑)
入力電源	DC6V～16V (最大 2W：ボード単体動作時) **※但し、サーボモータにも同入力電圧が印加されます。**
基板サイズ	(W)76[mm] x (D)74[mm] x (H)15[mm] (突起物含まず)
重量	約 100[g]
アプリケーション	ssh サーバ ftp サーバ http サーバ その他主要ネットワークアプリ、IPv6 対応
開発環境	GNU 開発環境 gcc 3.4.4 Linux　クロスツールを提供 Windows、coLinux、VMWare 等の VM を使った開発が可能

c2007,　iXs Research Corporation　All right reserved.

3．各機器との接続

3.1 電源を接続する

RM-board に電源を供給する際は、CON4(BATT)に専用ケーブルを接続します。電源にはサーボモータを駆動できるだけの十分な容量を持ったバッテリもしくは安定化電源を使用してください。容量の小さい電源を使用した場合、ボードにリセットがかかったり、ボードが破損する恐れがあります。また、電源を接続する際は基板のメインスイッチが OFF になっていることを確認してください。なお、電源の＋、－を誤って接続すると基板が破損します。接続の際は、接続を十分確認してから行ってください。

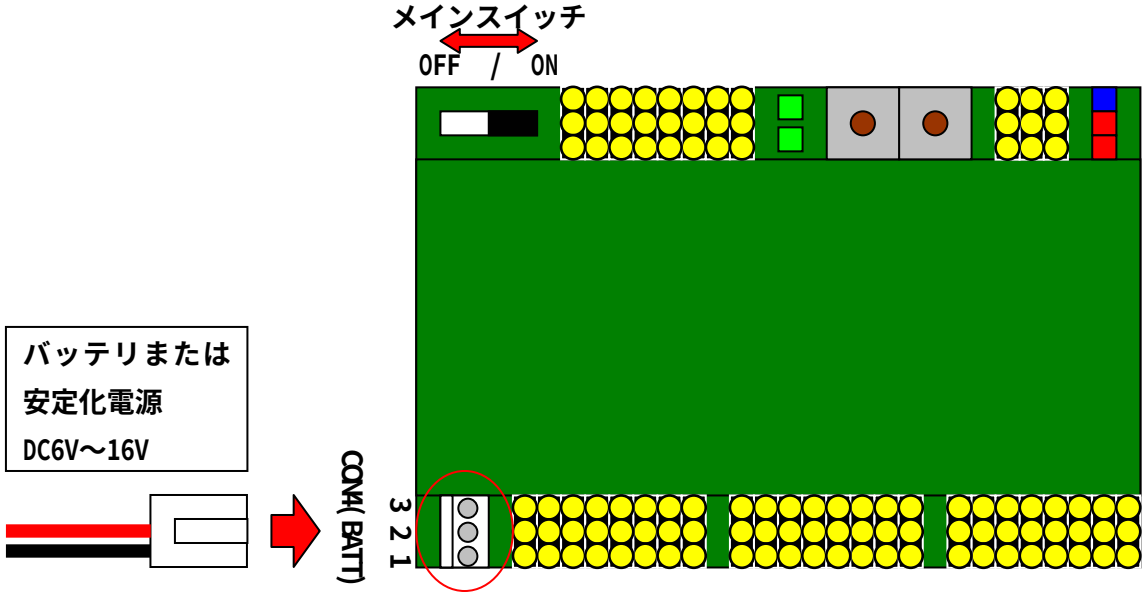


図 2 電源を接続する

電源を接続した時点で、接続されたサーボモータには電圧が印加されます。そのため、サーボモータを接続したまま電源を接続すると、サーボモータがピクつくことがあります。

電源コネクタを接続した後､メインスイッチを ON にすることで RM-board は起動します。

RM-board が起動すると、CON1 から Linux の起動メッセージが流れ、ログインプロンプトが表示されます。

電源を OFF にした際、SDRAM 上のパラメータは全て消去されます。RM-board 上に保存する場合は、4.2 章を参照してください。

c2007, iXs Research Corporation All right reserved.

3.2 サーボを接続する

S0～S23 には市販のロボット用サーボモータまたは RC 用サーボモータを最大 24 個接続することが出来ます。

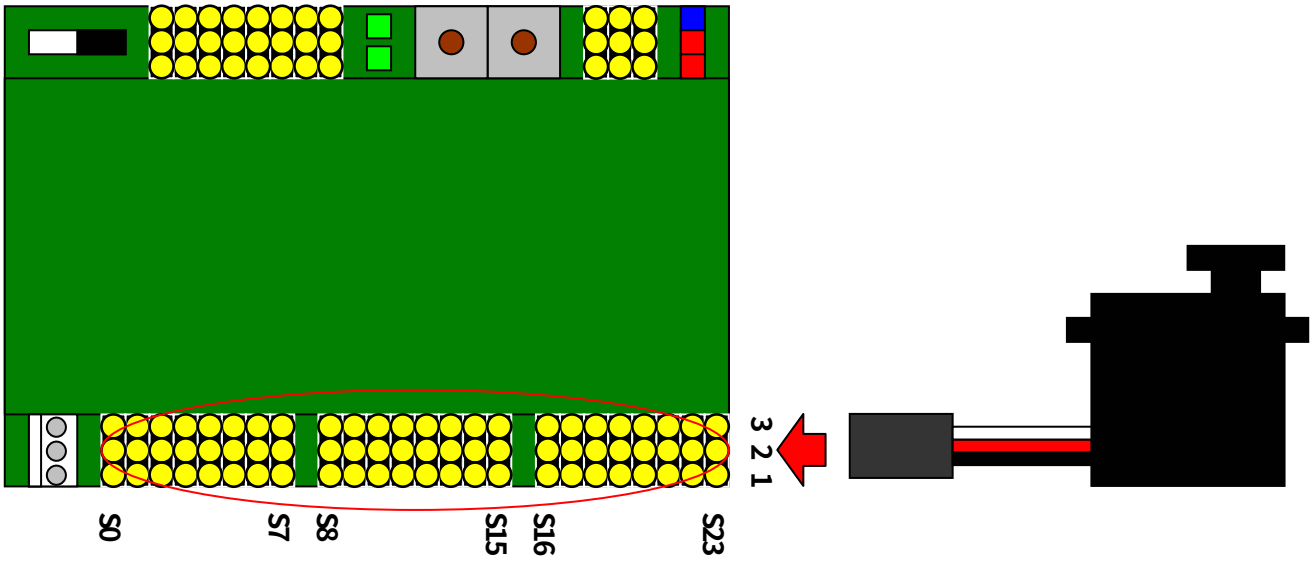


図 3 ロボット用サーボモータまたは RC 用サーボモータの接続

3.3 アナログ出力タイプのセンサを接続する

AN0～AN7 には、0～5V の範囲で電圧を出力できるセンサを最大 8 個接続することが出来ます。

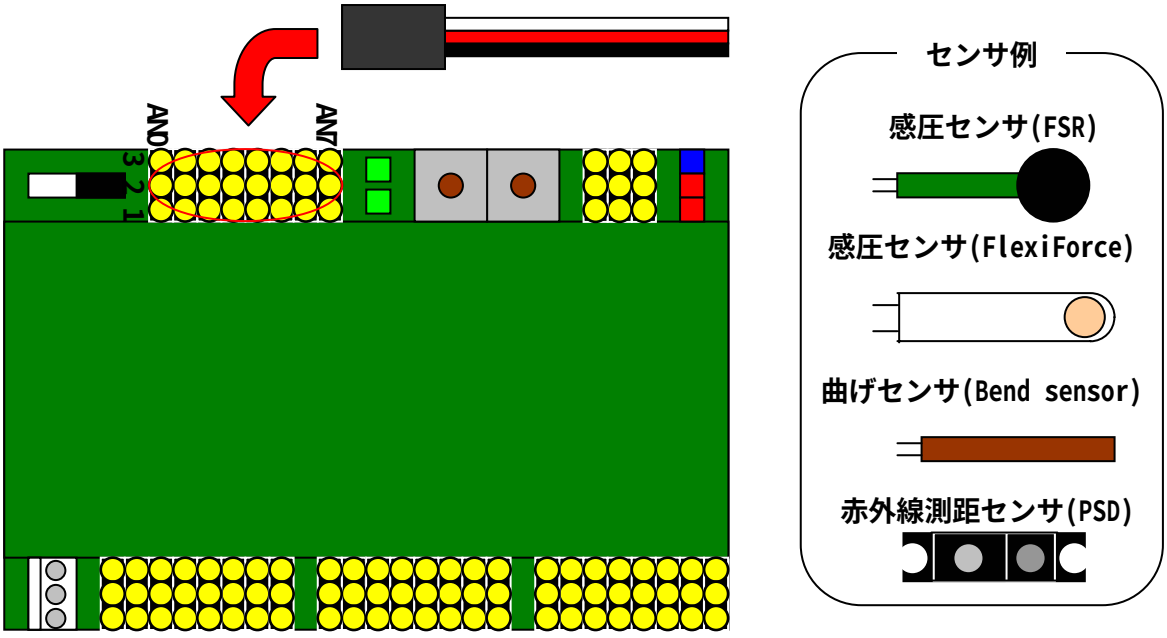


図 3 アナログ出力タイプのセンサの接続

c2007, iXs Research Corporation All right reserved.

3.4 LAN ケーブルを接続する

RM-board には、市販の LAN ケーブル(CAT5 または CAT6)を接続することが出来ます。PC と直接接続する場合にはクロスケーブルを、スイッチングハブに接続するにはストレートケーブルを使用してください。

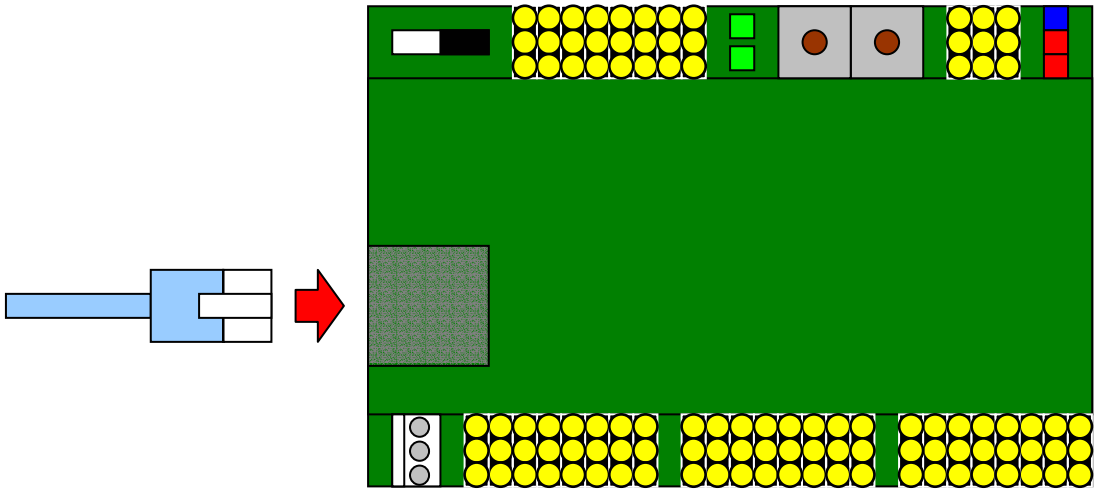


図 4 LAN ケーブルの接続

3.5 USB 機器を接続する

RM-board には最大 2 個の USB タイプ A のコネクタを持つ USB 機器を接続することができます。通常、1 ポートは無線 LAN(3.6 章参照)に占有されています。

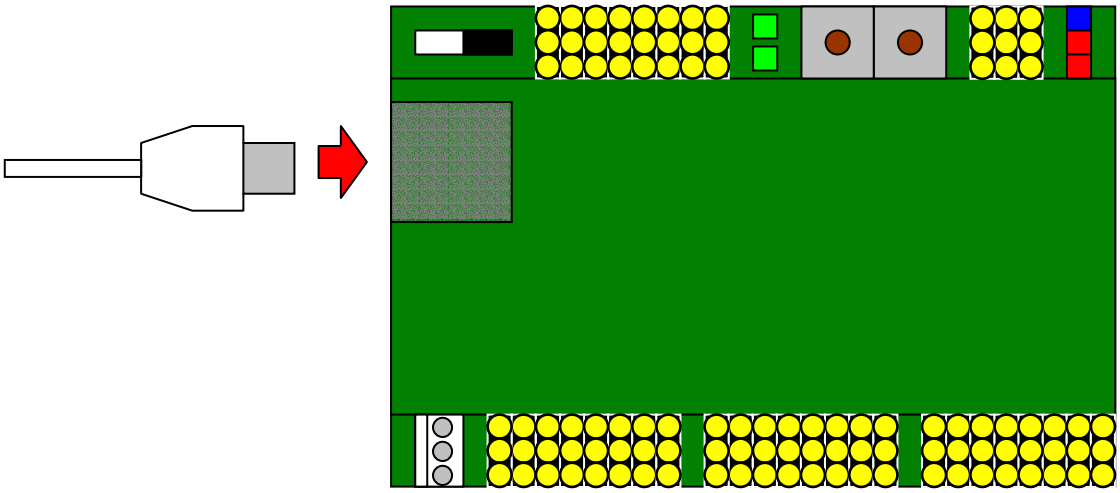


図 4 USB ケーブルの接続

c2007, iXs Research Corporation All right reserved.

3.6 無線 LAN を接続する

RM-board には標準で IEEE802.11b/g の USB タイプの無線 LAN が付属しています。RM-board の USB 接続端子に接続して使用します。

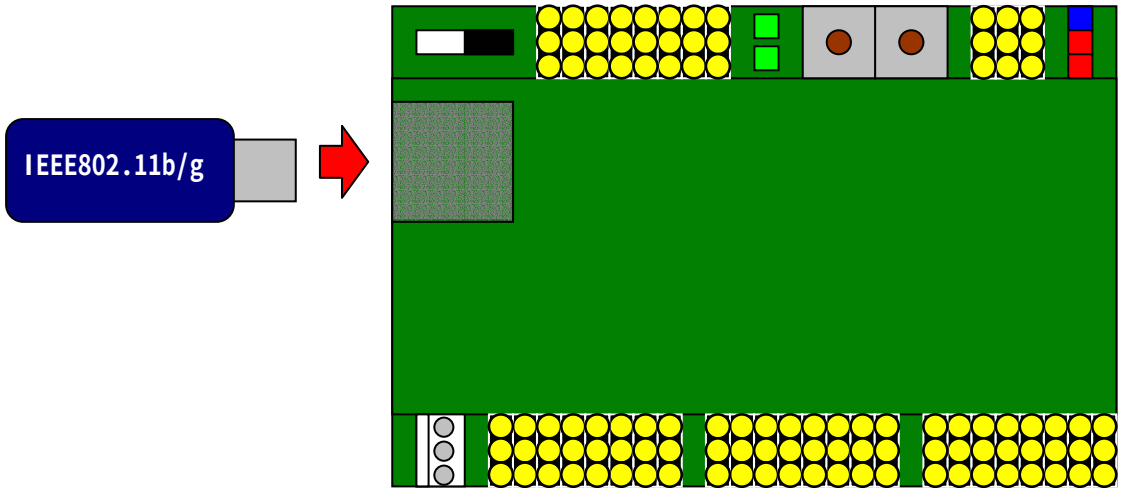


図 5 USB タイプ無線 LAN の接続

3.7 PC とシリアルで接続する

RM-board の CON1 にはシリアルコンソールが表示されるようになっています。CON1 に専用ケーブルを接続すると、Linux の起動メッセージや、ログインプロンプトが表示され、各種設定を行うことができます。

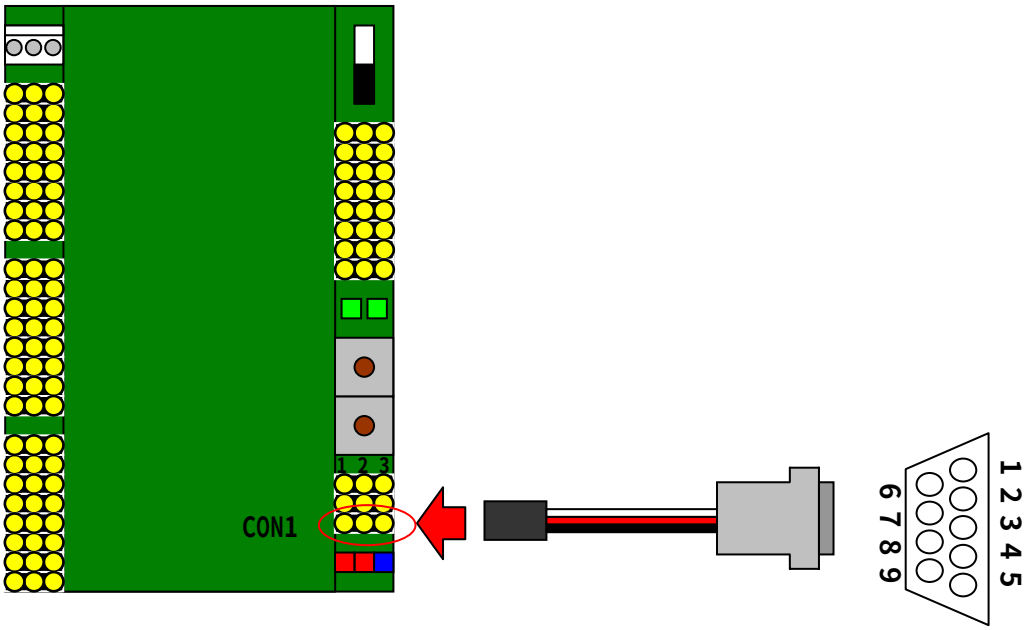


図 6 PC とシリアルで接続

c2007, iXs Research Corporation All right reserved.

表 9 シリアルピン接続

Pin	機能	RM-eye
1	NC	-
2	RX 4 と 220Ωで接続	1
3	TX	2
4	2 と 220Ωで接続	-
5	GND	3
6	NC	-
7	8 と接続	-
8	7 と接続	-
9	NC	-

4. RM-board にアクセスする

4.1 ネットワークの設定

工場出荷時で有線 LAN、無線 LAN のネットワークの設定は表 9 のようになっています。

表 10　ネットワーク設定

項目	有線 LAN	無線 LAN
IP アドレス	192.168.0.100	192.168.1.101
サブネットマスク	255.255.255.0	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.0.1	192.168.1.1
DNS	なし	なし
root パスワード	root	root

IP アドレスの変更は、CON1 に専用ケーブルで PC と接続し、RM-board にログインし行ってください。

但し、RM-board のメモリは SDRAM であるため、設定値を保存するには FlashROM 領域に設定値を反映させる必要があります。FlashROM への保存方法は 4.2 章を参照してください。

c2007,　iXs Research Corporation　All right reserved.

4.2 FlashROM への保存

RM-board は FlashROM 領域と SDRAM 領域から構成されています。Linux や各種設定値は FlashROM 上に配置されています。SDRAM 上に保存されているファイルは電源を切断すると削除されてしまいます。

そのため、各種設定値や実行ファイルなど、電源を切断しても保存しておきたいファイル類は、下記の要領で FlashROM に保存する必要があります。

例 1)ネットワークの設定を保存する

例 2)実行ファイル(test)を保存する

5．開発環境の構築

6．各ロボットに取り付ける

図 7 KHR-1 への取り付けイメージ

c2007, iXs Research Corporation All right reserved.

7. RM-eye と接続する

RM-board と RM-eye を接続するには、専用ケーブルにて RM-board の CON3 と RM-eye の CM3 を接続します。RM-eye の CN3 はクロスにて出力されているので、RM-board と RM-eye の結線はストレートケーブルで行います。

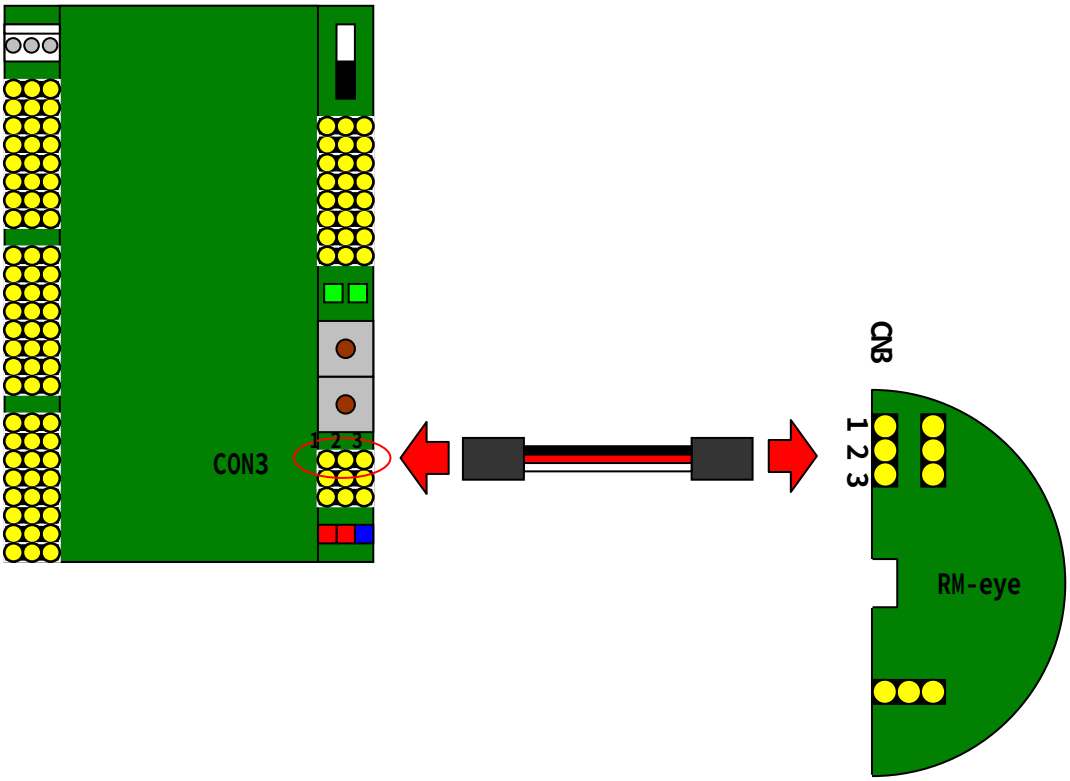


図 8 RM-eye との接続

c2007, iXs Research Corporation All right reserved.

8．RCB-1、RCB-3(J)、PWM-board と接続する

RM-board と RM-eye を接続するには､専用ケーブルにて RM-board の CON3 と RM-eye の CM3 を接続します。RCB-1、RCB-3(J)、PWM-board のシリアル入出力端子と接続するには、中継ケーブルにてクロス結線(Pin1 と Pin2 を入れ替える)する必要があります。

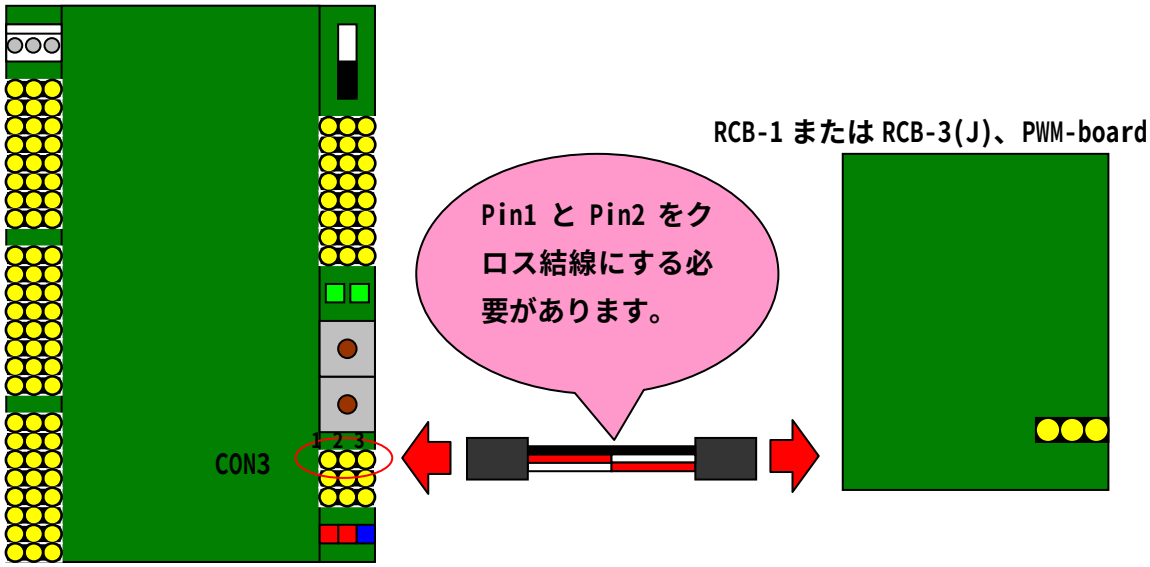


図 9 RCB-1、RCB-3(J)、PWM-board との接続

9．iMCs01、iMCs03、iMCs04 と接続する

RM-board と USB 接続タイプコントローラ iMCs01、iMCs03、iMCs04 を接続するには、専用ケーブル(USB_A-ZH4-60cm)を使用します。複数の iMCs01、iMCs03、iMCs04 を接続する場合は、USB ハブを介して接続することが出来ます。

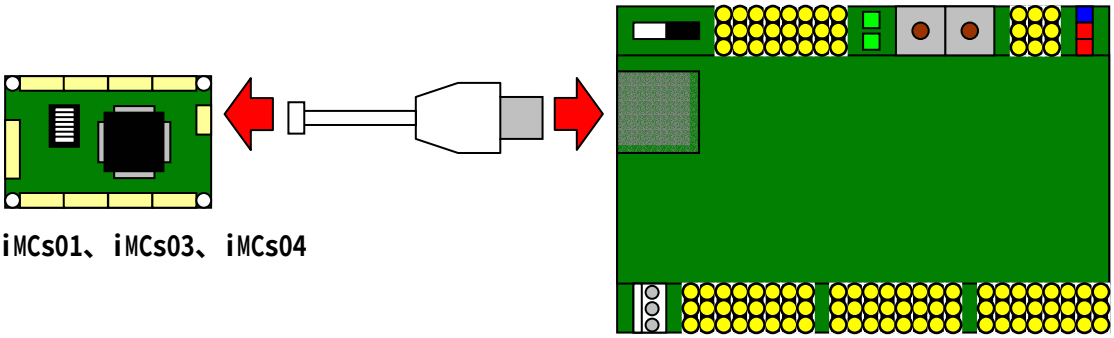


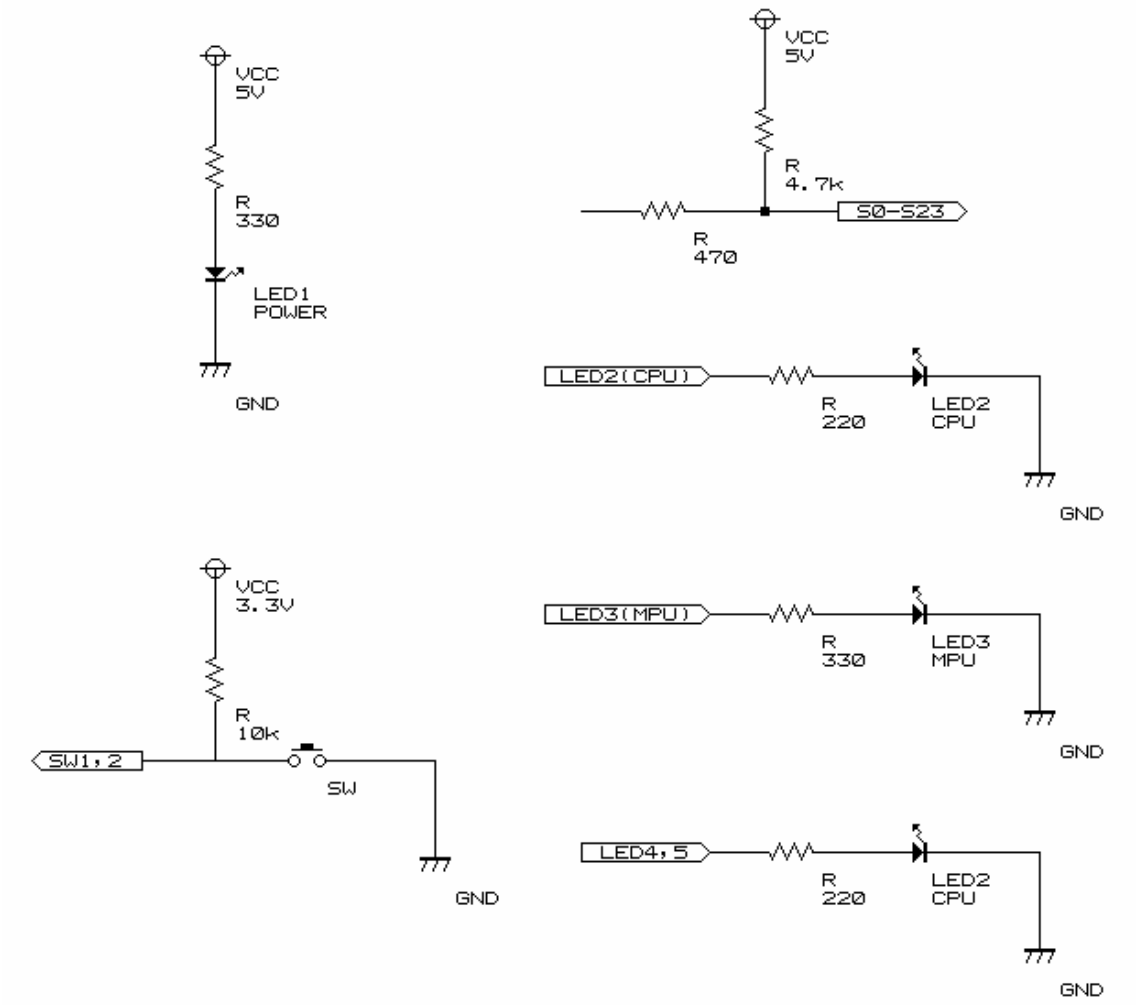
図 10 iMCs01、iMCs03、iMCs04 との接続

c2007, iXs Research Corporation All right reserved.

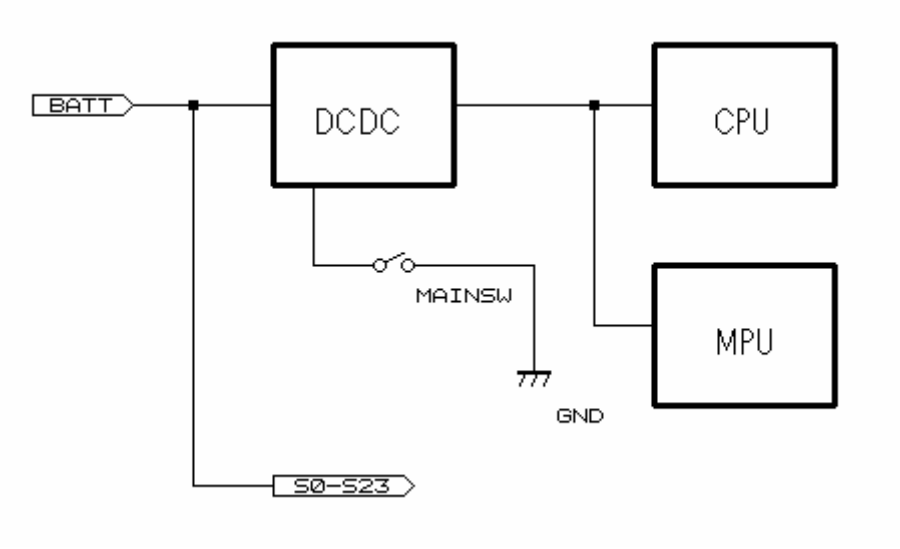
付録 1．コマンドリファレンス

付録 2．ファームウェアのアップデート

付録 3．各端子の回路図



c2007, iXs Research Corporation All right reserved.



付録 4．故障かな？と思ったら

c2007, iXs Research Corporation All right reserved.

改訂履歴

2007 年 4 月　　初版

お問合せ(お問い合わせはメールにてお願いいたします)

株式会社イクシスリサーチ
E-mail : info@ixs.co.jp

本社所在地
〒212-0055
神奈川県川崎市幸区南加瀬 4-17-14

横浜工場
〒223-0051
神奈川県横浜市港北区箕輪町 2-12-29

本書の内容の一部または全部を無断転載・無断複写することは禁止されています.
本書の内容については将来予告なしに変更することがあります.

この取扱説明書は，再生紙を使用しています.

c2007,　iXs Research Corporation　All right reserved.